

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 09 950.6

**Anmeldetag:** 07. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen Aktien-  
gesellschaft, Heidelberg, Neckar/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum wahlweisen Transportieren von  
blattförmigen Bedruckstoffen

**IPC:** B 65 H 5/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faust', written over the printed name 'Faust'.

Faust

## **Vorrichtung zum wahlweisen Transportieren von blattförmigen Bedruckstoffen**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum wahlweisen Transportieren von blattförmigen Bedruckstoffen, gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

5

Transportvorrichtungen für blattförmige Bedruckstoffe sind in Druckmaschinen, insbesondere digitalen Druckmaschinen und Kopierern typischerweise in großer Anzahl vorhanden. Gerade bei den digitalen Druckmaschinen und Kopierern werden dazu häufig Transportelemente in Form von Transportrollen oder Transportbändern verwendet, die in  
10 Reibkontakt mit dem blattförmigen Bedruckstoff geraten und diesen dann in Transportrichtung schieben. Dazu werden in der Regel Transportelementpaare verwendet, um die Ausrichtung des blattförmigen Bedruckstoffs durch den Transport nicht zu verändern. In der Regel wird versucht, den blattförmigen Bedruckstoff aus genau diesem Grund zu jeder Zeit auf seinem Transportpfad durch die digitale Druckmaschine / den  
15 Kopierer an wenigstens zwei Punkten festzuhalten. Um den Kontakt mit den Transportelementen auch sicher zu gewährleisten, werden in vielen digitalen Druckmaschinen / Kopierern Reibräder als Andrückelemente verwendet, die mit den Transportrollen in Wirkbeziehung stehen und dadurch einen ausreichend großen Kontaktdruck zwischen blattförmigem Bedruckstoff und Transportelement herstellen.

20

Allerdings wird der blattförmige Bedruckstoff in einer digitalen Druckmaschine / einem Kopierer auch immer wieder ausgerichtet, in dem z.B. der blattförmige Bedruckstoff gegen einen Anschlag geleitet wird oder in Kontakt mit speziell angetriebenen Reibrädern kommt, die die Ausrichtung vornehmen. Zu diesem Zeitpunkt dürfen die  
25 Transportelemente nicht in Kontakt mit dem blattförmigen Bedruckstoff stehen, da sonst das Ausrichten nicht durchgeführt werden kann. In einigen digitalen Druckmaschinen / Kopierern werden die blattförmigen Bedruckstoffe von den Transportelementen an die Ausrichtelemente übergeben und anschließend von diesen wieder übernommen. Besonders platzsparend kann eine Übergabe in einigen dieser digitalen Druckmaschinen / Kopierern  
30 erfolgen, in dem die Transportelemente aus dem Weg gebracht werden, sobald sie den blattförmigen Bedruckstoff an die Ausrichtelemente übergeben haben. In der Regel reicht dazu aus, die Wirkbeziehung zwischen den Transportelementen und den Reibrädern zu unterbrechen, in der Regel durch Abheben der Reibräder.

Dazu werden im Stand der Technik häufig Hubmagnete mit Hebelsystemen verwendet, oder Motoren mit Hebelsystemen, zum Andrücken der Reibräder an die Transportelemente werden häufig Zugfedern verwendet. Diese Lösungen weisen aber in der Regel eine sehr aufwendige Mechanik auf, d.h. es sind sehr viele Einzelteile erforderlich, was einen erhöhten Montageaufwand und Teilekosten erfordert. Außerdem wirken die Zugfedern der Abhebewegung entgegen. Außerdem steigen die Ansprechzeiten eines solchen Abhebemechanismus mit dessen Komplexität.

Aus der deutschen Patentschrift DE 42 43 986 C2 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der die Laufrichtung von blattförmigen Bedruckstoffen geändert wird, in dem Transportelemente, die an einer steifen Platte angebracht sind durch Einwirkung eines Exzenters in den Kontakt mit den blattförmigen Bedruckstoffen gebracht werden.

Es wäre daher wünschenswert, wenn eine Vorrichtung, die einen wahlweisen Transport von blattförmigen Bedruckstoffen bewerkstelligt mit einer geringen Anzahl von Teilen auskommt und einem zuverlässigen, schnellen und wartungsfreundlichen Mechanismus des Anhebens der Gegenrollen bietet.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein weitere Vorrichtung zum wahlweisen Transport von blattförmigen Bedruckstoffen zur Verfügung zu stellen, mit der ein zuverlässiges Trennen von Transportelementen und Gegenrollen möglich ist.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Transport von blattförmigen Bedruckstoffen mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Weitere Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen. Außerdem betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Freigabe von in Reibkontakt mit wenigstens einem Reibrad geführten blattförmigen Bedruckstoffen mit den in Anspruch 12 offenbarten Schritten.

Demgemäss handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung um eine Vorrichtung zum wahlweisen Transportieren von blattförmigen Bedruckstoffen, wobei die Vorrichtung wenigstens ein Reibrad aufweist, sowie ein Gehäuse, ein Stellelement, einen Antrieb des Stellelements, eine Steuerung des Antriebs sowie wenigstens ein angetriebenes Transportelement, wobei wenigstens das eine Reibrad am Ende einer Federplatte drehbar gelagert ist, wobei die Federplatte derart in Bezug auf das Gehäuse und das Stellelement

angebracht ist, so dass die Federplatte mittels des Stellelements in einen ersten aktiven Biegezustand und in einen zweiten passiven Biegezustand gebracht werden kann, wobei in dem aktiven Biegezustand das wenigstens eine Reibrad in Wirkbeziehung mit dem Transportelement steht und in dem passiven Biegezustand nicht.

5

Durch das Vorsehen einer Federplatte ist ein besonders einfacher Aufbau möglich. Besonders vorteilhaft daran ist, dass die Bewegung des wenigstens einen Reibrads durch eine elastische Verformung eines einzigen Bauteils geschieht, sowohl die Auf- als auch die Abbewegung. Da es sich um eine elastische Verformung handelt sind keine aufwendigen Gleitlager oder anderen Mechanismen erforderlich, die von Nöten sind, wenn unverformbare Bauteile eine Bewegung ausführen, wie z.B.: Hebel, biegesteife Platten, etc. Außerdem tritt bei der elastischen Verformung der Federplatte nur ganz geringer Verschleiß auf, anders als bei beweglichen, unverformbaren Teilen, bei denen es viel früher zu Ermüdungserscheinungen kommen würde.

15

Im übrigen versteht man in diesem Zusammenhang den Begriff Biegezustand als ein Zustand der Durchbiegung der Federplatte in ihrem elastischen Bereich, ausdrücklich eingeschlossen ist dabei der Fall, in dem die Federplatte eben und / oder sich in einem Gleichgewichtsbiegezustand befindet. Eine vorgebogene, also mit einem Radius versehene Federplatte steht beispielsweise in einem ebenen Biegezustand unter Spannung, eine nicht vorgebogene Federplatte dagegen nicht. Unter Wirkbeziehung versteht man hierbei, dass das wenigstens eine Reibrad eine ausreichend große Kraft in Richtung des Transportelements aufbringt, so dass zwischen Transportelement und einem blattförmigen Bedruckstoff, der zwischen dem Transportelement und dem wenigstens einen Reibrad transportiert werden soll, eine ausreichende Reibung herrscht, um den Transport zu gewährleisten.

25

Vorteilhafterweise handelt es sich bei dem einen Biegezustand um einen Gleichgewichtsbiegezustand, bei dem anderen Biegezustand dagegen um einen ausgelenkten Biegezustand. Dadurch entstehen automatisch die erforderlichen Rückstellkräfte, um von dem zweiten Biegezustand der Federplatte wieder in den ersten zurückzukommen. Dabei ist es im Belieben des Fachmanns, welcher dieser Biegezustände der aktiven Position des Reibrades entspricht und welcher der passiven.

30

Ein weiterer Vorteil, der sich durch die Verwendung einer Federplatte ergibt, ist der, dass die meisten Parameter durch die Formgebung und der Lagerung der Federplatte im Gehäuse bestimmbar sind. So lässt sich z.B. durch die Positionierung der Federplatte in dem Gehäuse Einfluss auf den Stellweg der Reibräder oder des Stellelements und die erforderlichen Kräfte, die die Stellelemente aufbringen müssen, genommen werden. Die Biegesteifigkeit der Federplatte bestimmt unter anderem auch die Geschwindigkeit, mit der die Federplatte von dem einen Biegezustand in den anderen auf Grund der Rückstellkraft zurückschnellt, vorausgesetzt das Stellelement lässt ein solches Zurückschnellen zu.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfinderischen Vorrichtung ist auf jeder Seite der Federplatte wenigstens ein Reibrad drehbar gelagert befestigt, besonders vorteilhaft jeweils ein Reibräderpaar. Auf diese Weise kann ohne Hinzunahme zusätzlicher Bauteile die Auf- und Abbewegung von vier Reibrädern realisiert werden, wobei gleichzeitig sichergestellt werden kann, dass die Bewegung aller vier Reibräder untereinander simultan erfolgt. In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist lediglich ein Reibräderpaar an einer Seite der Federplatte befestigt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Federplatte mit einem Radius vorgeformt. Die Federplatte befindet sich also in einem entspannten monostabilen Biegezustand, wenn sie sich mit dem vorgeformten Radius aufwölbt. Wird die vorgeformte Federplatte derart im Gehäuse eingebaut, so dass das wenigstens eine Reibrad in Wirkbeziehung mit dem Transportelement kommt, so kann durch das Stellelement das wenigstens eine Reibrad abgehoben werden, in dem das Stellelement die Federplatte z.B. in einen im Wesentlichen ebenen Biegezustand bringt. Aufgrund der dadurch erzeugten Rückstellkräfte und dem monostabilen Verhalten der Federplatte ist es nun lediglich erforderlich, die Kraft, die das Stellelement auf die Federplatte ausübt wegzunehmen, um die Federplatte in ihre ursprüngliche Position mit definierter Auflagekraft zwischen dem wenigstens einen Reibrad und dem Transportelement zurückzubringen.

30 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung befindet sich die Federplatte in einem der Biegezustände in einem bistabilen Biegezustand. Einen bistabilen Zustand erhält man beispielsweise, wenn eine ebene Federplatte eine Länge L zwischen zwei Lagern aufweist, die Distanz zwischen den Lagern aber etwas

geringer ist als diese Länge L. Dann beult sich die Federplatte entweder nach unten oder nach oben in einen der zwei stabilen Biegezustände durch. Durch einen bestimmten Kraftaufwand, der nicht zuletzt von der Art der Lagerung abhängt, kann die Federplatte durch ihre Mittellage in den zweiten stabilen Zustand durchgedrückt werden. Der Vorteil an bistabilen Biegezuständen ist der, dass die Federplatte in dem jeweiligen bistabilen Zustand sich in einem stabilen Gleichgewicht befindet und daher keinerlei Energie aufgewendet werden muss, um sie in dem bistabilen Biegezustand zu halten. Es gibt aber bei einer derartigen bistabilen Federplatte auch noch einen dritten, labilen Gleichgewichtszustand, nämlich, wenn die Federplatte sich gerade in der Mittellage befindet und sich nicht entscheiden kann, in welchen der bistabilen Zustände sie sich bewegen soll. Es ist dann, unter Vermeidung von Störungen, ebenfalls keine Energie notwendig, den labilen Biegezustand aufrechtzuerhalten. Dafür ist schon eine geringe Kraft ausreichend, um die Federplatte in den gewünschten stabilen Biegezustand zurückzubringen. Es ist allerdings für die Erfindung nicht erforderlich, dass die beiden Biegezustände der Federplatte, die die aktive und die passive Position des wenigstens einen Reibrads bewirken, die bistabilen Zustände der Federplatte sein müssen. Vielmehr befindet sich die Federplatte vorteilhafterweise in der aktiven Position des wenigstens einen Reibrads in einer der stabilen Biegezustände der bistabilen Federplatte und in der passiven Position des wenigstens einen Reibrads in oder nahe des labilen Biegezustands der bistabilen Federplatte. So wird einerseits sichergestellt, dass das wenigstens eine Reibrad in der aktiven Position durch die Rückstellkraft der Federplatte gut in Wirkbeziehung mit dem Transportelement gehalten wird und andererseits in der passiven Position des wenigstens einen Reibrades kein oder fast kein Energie zur Aufrechterhaltung der passiven Position notwendig ist, aber dafür ein geringer Kraftaufwand ausreicht, um das wenigstens eine Reibrad wieder in die aktive Position zurückzubringen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung spannt eine Rückstellkraft die Federplatte in dem passiven Biegezustand in Richtung des aktiven Biegezustands vor, dabei wird vorteilhafterweise die Rückstellkraft zumindest teilweise von der Federplatte aufgebracht und / oder vorteilhafterweise die Rückstellkraft zumindest teilweise von zusätzlichen Vorspannelementen aufgebracht. Bei den Vorspannelementen kann es sich z.B. um Blattfedern handeln, die ein seitliches Ausweichen der Federplatte in den Lagern zumindest teilweise erlauben. Dadurch kann sich die Federplatte besser von einem in den anderen Biegezustand bewegen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Stellelement eine Kurvenscheibe, wobei die Kurvenscheibe wenigstens einen minimalen und einen maximalen Radius aufweist und der Übergang zwischen den Radien kontinuierlich ist. In einer besonderen Ausführungsform einer solchen Kurvenscheibe wechseln sich der minimale und der einen maximale Radius in Umfangsrichtung alle 90° ab. Die unterschiedlichen Radien verursachen den Stellweg der Kurvenscheibe, die kontinuierliche Änderung der Radien erlaubt eine schonende Abrollbewegung der Kurvenscheibe auf der Federplatte und damit eine kontinuierliche Biegung der Federplatte, die einer schlagartigen Biegung der Federplatte vorzuziehen ist.

10



In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht die Federplatte aus Federstahl, allerdings ist auch ein Kunststoff, der vergleichbare elastische Eigenschaften hat, denkbar. Ebenfalls ist es denkbar in Verallgemeinerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein anderes elastisch verformbares Material von einem Formzustand durch ein geeignetes Stellelement in einen anderen Formzustand und zurück zu bringen.

15

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen näher beschrieben. Es zeigen in schematischer Darstellung:

20

Fig. 1 eine schematische isometrische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem aktiven Biegezustand der Federplatte;

Fig. 2 eine schematische seitliche Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem aktiven Biegezustand der Federplatte;

Fig. 3 eine schematische isometrische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem passiven Biegezustand der Federplatte;

Fig. 4 eine schematische seitliche Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem passiven Biegezustand der Federplatte;

30

Fig. 5 eine schematische isometrische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem aktiven Biegezustand der Federplatte;

5 Fig. 6 eine schematische seitliche Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem aktiven Biegezustand der Federplatte;

Fig. 7 eine schematische isometrische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem passiven Biegezustand der Federplatte;

10 Fig. 8 eine schematische seitliche Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem passiven Biegezustand der Federplatte.

Die Figuren 1 bis 8 zeigen den Gesamtaufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100. Weitere, allgemein bekannte und zum Betrieb der Vorrichtung erforderliche Antriebs- und/oder Führungsmittel, Kurvenscheiben und Steuerungselemente sind nur schematisch dargestellt bzw. werden nur in allgemeiner Form beschrieben. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in einer bevorzugten Ausführungsform Teil einer digitalen Druckmaschine, eines Kopierers oder einer Weiterverarbeitungsvorrichtung für blattförmige Bedruckstoffe 1.

20 Die paarweise vorhandenen Transportrollen 50, 52 sind auf achsparallelen Transportrollenwellen 51, 53 drehbar gelagert und werden durch nicht gezeigte, dem Fachmann bekannte Antriebsmittel angetrieben. Diese Transportrollen 50, 52 dienen in den oben genannten Vorrichtung zum Transport von blattförmigen Bedruckstoffen 1. Um die blattförmigen Bedruckstoffe 1 auch tatsächlich transportieren zu können, stehen die 25 Transportrollen 50, 52 in Wirkbeziehung mit Reibrädern 40, 42, die mit einer bestimmten Kraft auf die Transportrollen 50, 52 drücken und dadurch die erforderliche Reibung erzeugen, die den Transportrollen 50, 52 den Transport der blattförmigen Bedruckstoffe 1 ermöglicht, ohne dass diese seitlich verrutschen oder Reibmarken auf den blattförmigen 30 Bedruckstoffen 1 entstehen.

Wie in Fig. 1 dargestellt, sind die Reibräder 40, 42 drehbar an den Enden einer Federplatte 10 befestigt. Dazu sind die Reibräder 40, 42 auf achsparallelen Reibradwellen 41, 43 befestigt, die in ihrer Mitte einen Schlitz aufweisen, durch den eine das Ende der



Federplatte 10 bildende Federplattenzunge 11 einreicht. Die Reibradwellen 41, 43 sind derart gelagert, so dass eine vertikale Bewegung der Reibradwellen 41, 43 und damit der Reibräder 40, 42 zugelassen ist. Bei der Federplatte 10 handelt es sich um eine aus Federstahl gefertigte Platte, die in der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten ersten

5 Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Radius  $R_3$  vorgeformt ist. Die Federplatte 10 ist beidseitig durch eine erste Gehäusewand 21 und eine dazu parallele zweite Gehäusewand 22 gelagert. Die Lagerung der Federplatte 10 ist derart beschaffen, dass die Federplatte 10 aus dem in Fig. 1 und 2 gezeigten aktiven Biegezustand, in dem die Reibräder 40, 42 in Kontakt mit den Transportrollen 50, 52  
10 stehen in einen passiven Biegezustand gebogen werden kann, in dem die Reibräder 40, 42 nicht in Kontakt mit den Transportrollen 50, 52 stehen, wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt. Die Auflagekräfte der Reibräder 40, 42 auf den Transportrollen 50, 52 wird von der Lagerung der Federplatte 10 in den Gehäusewänden 21, 22 aufgebracht.

15 Oberhalb der Mitte der Federplatte 10 ist ein Stellelement 30, nämlich eine Kurvenscheibe 30 angebracht, die über eine Kurvenscheibenwelle 32 von einem ebenfalls an dem Gehäuse 20 angebrachten Antrieb 34 gedreht werden kann. Der Antrieb wird dabei von einer dem Fachmann bekannten Steuerung 70 gesteuert. Die Kurvenscheibe 30 weist vier  $90^\circ$  versetzt angeordnete Nocken 36, 38 auf, wobei der erste und dritte Nocken 36 einen ersten Radius  
20  $R_1$  und der zweite und vierte Nocken 38 einen zweiten Radius  $R_2$  aufweisen. Dabei ist der Radius  $R_1$  derart bemessen, dass der erste oder dritte Nocken 36 gerade in Kontakt mit der Mitte der Federplatte 10 steht, wenn diese sich in dem aktiven Biegezustand befindet. Die Kurvenscheibe verändert ihren Radius zwischen dem kleineren Radius  $R_1$  und dem größeren Radius  $R_2$  kontinuierlich.

25

Um die Reibräder 40, 42 von den Transportrollen abzuheben, wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt, dreht sich die Kurvenscheibe 30 um  $90^\circ$  und biegt dadurch mittels des zweiten Nocken 38 die Federplatte 10 kontinuierlich in einen im Wesentlichen ebenen Biegezustand. Die Kurvenscheibe 30 verbleibt vorerst in dieser Winkelstellung und wirkt  
30 über den Nocken 38 der Rückstellkraft der Federplatte 10 entgegen. Die über die Gehäusewände 21, 22 hinausstehenden Enden der Federplatte 10 folgen dem Biegezustand der Federplatte 10 und heben dadurch die Reibräder 40, 42 von den Transportrollen 50, 52 ab, so dass ein Spalt, der mit dem Bezugszeichen 60 gekennzeichnet ist, entsteht. Wird die Kurvenscheibe um weitere  $90^\circ$  weitergedreht, wird die Federplatte 10 kontinuierlich

wieder in ihren ursprünglichen aktiven Biegezustand zurückgebracht und die Reibräder 40, 42 kommen wieder in Kontakt mit den Transportrollen 50, 52, sofern nicht gerade ein blattförmiger Bedruckstoff 1 dazwischen eingeklemmt wird.

- 5 Die in den Figuren 5 bis 8 gezeigte zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 hat einen beinahe identischen Aufbau wie die erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100, allerdings handelt es sich hier um eine ebene Federplatte 10, anstelle der mit einem Radius R3 vorgebogenen Federplatte 10 aus dem ersten Ausführungsbeispiel.

10



Um der ebenen Federplatte 10 die in dem aktiven Biegezustand gewünschte Durchbiegung zu geben, sind außen auf den Gehäuseseiten 21, 22 Blattfedern 24, 26 angebracht, die in der Federplattenebene die Federplatte 10 stauchen und dadurch die gewünschte Durchbiegung erzeugen. Die Federplatte 10 befindet sich in dem in den Figuren 5 und 6  
15 dargestellten Biegezustand in einem stabilen Gleichgewicht zwischen Rückstellkraft der Federplatte, und den seitlichen Blattfedern 24, 26. Die seitlichen Blattfedern 24, 26 sind gerade so dimensioniert, dass sie sich in diesem Zustand an die Gehäusewände 21, 22 anlegen. Die Federplatte 10 befindet sich in diesem Zustand in einem bistabilen Zustand.

- 20 Die Federplatte 10 schlägt an die Zungen der Blattfedern 24, 26 an. Wird nun die Kurvenscheibe 30 um 90° gedreht, wird die Federplatte 10 in einen ebenen, passiven Biegezustand gebracht, in dem die Reibräder 40, 42 wieder von den Transportrollen 50, 52 abheben. Um die Verkürzung der Bogenlänge der Federplatte 10 zwischen den  
25 Gehäusewänden 21, 22 durch diese Biegezustandsänderung zu kompensieren, schiebt die Federplatte 10 die Blattfedern 24, 26 etwas nach außen und spannt diese, vergleiche Fig. 8. Die Federplatte 10 befindet sich nun in einem instabilen Gleichgewicht zwischen den beiden möglichen bistabilen Gleichgewichtslagen. In Richtung der Flächennormalen der Federplatte 10 wirken in diesem Zustand keine Kräfte, allerdings wird z.B. durch einen  
30 nicht gezeigten Anschlag verhindert, dass die Federplatte 10 in den zweiten, nicht gewünschten Biegezustand nach unten durchklappt, da die Federplatte 10 damit aus dem Wirkungsbereich der Kurvenscheibe 30 gelangen würde. Wird die Federplatte 10 in diesem Zustand etwas ausgelenkt, bewirken die Rückstellkräfte der seitlichen Blattfedern 24, 26, dass die Federplatte 10 der Kurvenscheibe folgend sich wieder in ihren aktive Biegezustand bewegt. Vorteilhafterweise wird die Federplatte in dem passiven



Biegezustand der zweiten Ausführungsform nicht ganz in den labilen Zustand bewegt, so dass die Rückstellkraft der Blattfedern 24, 26 die Federplatte wenigstens mit einer geringen Kraft gegen die Kurvenscheibe 30 pressen, damit der Rückweg in den aktiven Biegezustand der Federplatte 10 auf jeden Fall gewährleistet ist.

5

In einer alternativen Ausführungsform handelt es sich bei dem Stellelement 30 um einen nicht gezeigten Hubmagneten mit Stößel. Eine andere, alternative Ausführungsform ist nur halbseitig ausgestaltet, weist also nur auf einer Seite der Federplatte 10 Reibräder 40 auf, das andere Ende der Federplatte 10 ist entsprechend gelagert.

10



Die hier offenbarte erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren findet besondere Anwendung in einer digitalen Druckmaschine, einem Kopierer oder einer anderen Weiterverarbeitungsvorrichtung für blattförmige Bedruckstoffe, sie kann aber auch in anderen Vorrichtungen verwendet werden, in denen einzelne, im Wesentlichen flache,

15

Materialien unter Reibkontakt mit Transportelementen transportiert werden, und die Transportvorrichtung an und abgeschaltet werden soll, in dem die Reibung zwischen den Transportelementen und dem zu transportierenden Material verringert wird.



### Liste der Bezugszeichen

1	blattförmiger Bedruckstoff
10	Federplatte
11	Federplattenzunge
20	Gehäuse
21	erste Gehäusewand
22	zweite Gehäusewand
24	erste Blattfeder
26	zweite Blattfeder
30	Kurvenscheibe
32	Kurvenscheibenwelle
34	Antrieb
36	erster Nocken
38	zweiter Nocken
40	erstes Reibrad
41	erste Reibradwelle
42	zweites Reibrad
43	zweite Reibradwelle
50	erste Transportrolle
51	erste Transportrollenwelle
52	zweite Transportrolle
53	zweite Transportrollenwelle
60	Spalt
70	Steuerung
100	erfindungsgemäße Vorrichtung
R1	erster Radius des Stellelements
R2	zweiter Radius des Stellelements
R3	Radius der Federplatte

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum wahlweisen Transportieren von blattförmigen Bedruckstoffen (1), wobei die Vorrichtung (100) wenigstens ein Reibrad (40, 42) aufweist, sowie ein Gehäuse (20, 21, 22), ein Stellelement (30), einen Antrieb (34) des Stellelements (30), eine Steuerung (70) des Antriebs (34) sowie wenigstens ein angetriebenes Transportelement (50, 52),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass wenigstens das eine Reibrad (40, 42) am Ende einer Federplatte (10) drehbar gelagert ist, wobei die Federplatte (10) derart in Bezug auf das Gehäuse (20, 21, 22) und das Stellelement (30) angebracht ist, so dass die Federplatte (10) mittels des Stellelements (30) in einen ersten aktiven Biegezustand und in einen zweiten passiven Biegezustand gebracht werden kann, wobei in dem aktiven Biegezustand das wenigstens eine Reibrad (40, 42) in Wirkbeziehung mit dem Transportelement (50, 52) steht und in dem passiven Biegezustand nicht.
2. Vorrichtung nach dem Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass auf jeder Seite der Federplatte (10) wenigstens ein Reibrad (40, 42) drehbar gelagert befestigt ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federplatte (10) mit einem Radius (R3) vorgeformt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federplatte (10) sich in einem der Biegezustände in einem bistabilen Biegezustand befindet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass eine Rückstellkraft die Federplatte (10) in dem passiven Biegezustand in Richtung des aktiven Biegezustands vorspannt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Rückstellkraft zumindest teilweise von der Federplatte (10) aufgebracht wird.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Rückstellkraft zumindest teilweise von Vorspannelementen (24, 26) aufgebracht wird.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das Stellelement (30) eine Kurvenscheibe (30) ist, die wenigstens einen minimalen und einen maximalen Radius ( $R_1$ ,  $R_2$ ) aufweist und der Übergang zwischen den Radien ( $R_1$ ,  $R_2$ ) kontinuierlich ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass es sich bei der Federplatte (10) um eine Platte (10) aus Federstahl handelt.

10. Verfahren zur Freigabe von in Kontakt mit wenigstens einem Reibrad (40, 42) geführten blattförmigen Bedruckstoffen (1) mit den folgenden Schritten:
- a) Lagern von wenigstens einem Reibrad (40, 42) drehbar an wenigstens einem Ende einer in einem aktiven Biegezustand befindlichen Federplatte (10), so dass das wenigstens eine Reibrad (40, 42) in Wirkbeziehung mit einem Transportelement (50, 52) des blattförmigen Bedruckstoffs (1) steht.
  - b) Vorsehen von wenigstens einem Stellelement (30) mit geeignetem Antrieb (34) und Steuerung (70), so dass das Stellelement (30) in Wirkbeziehung mit der Federplatte (10) kommen kann,
  - c) Erzeugen eines passiven Biegezustandes der Federplatte (10), wodurch das wenigstens eine Reibrad (40, 42) die Wirkbeziehung zu dem Transportelement (50, 52) verliert.



## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum wahlweisen Transportieren von blattförmigen Bedruckstoffen (1), wobei die Vorrichtung (100) wenigstens ein Reibrad (41, 42) aufweist, sowie ein Gehäuse (20, 21, 22), ein Stellelement (30), einen Antrieb (34) des Stellelements (30), eine Steuerung (70) des Antriebs (34) sowie wenigstens ein angetriebenes Transportelement (50, 52), wobei wenigstens das eine Reibrad (41, 42) am Ende einer Federplatte (10) drehbar gelagert ist, wobei die Federplatte (10) derart in Bezug auf das Gehäuse (20, 21, 22) und das Stellelement (30) angebracht ist, so dass die Federplatte (10) mittels des Stellelements (30) in einen ersten aktiven Biegezustand und in einen zweiten passiven Biegezustand gebracht werden kann, wobei in einem dem aktiven Biegezustand das wenigstens eine Reibrad (41, 42) in Wirkbeziehung mit dem Transportelement (50, 52) steht und in dem passiven Biegezustand nicht. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Freigabe von in Kontakt mit wenigstens einem Reibrad (40, 42) geführten blattförmigen Bedruckstoffen (1).

(Fig. 1)





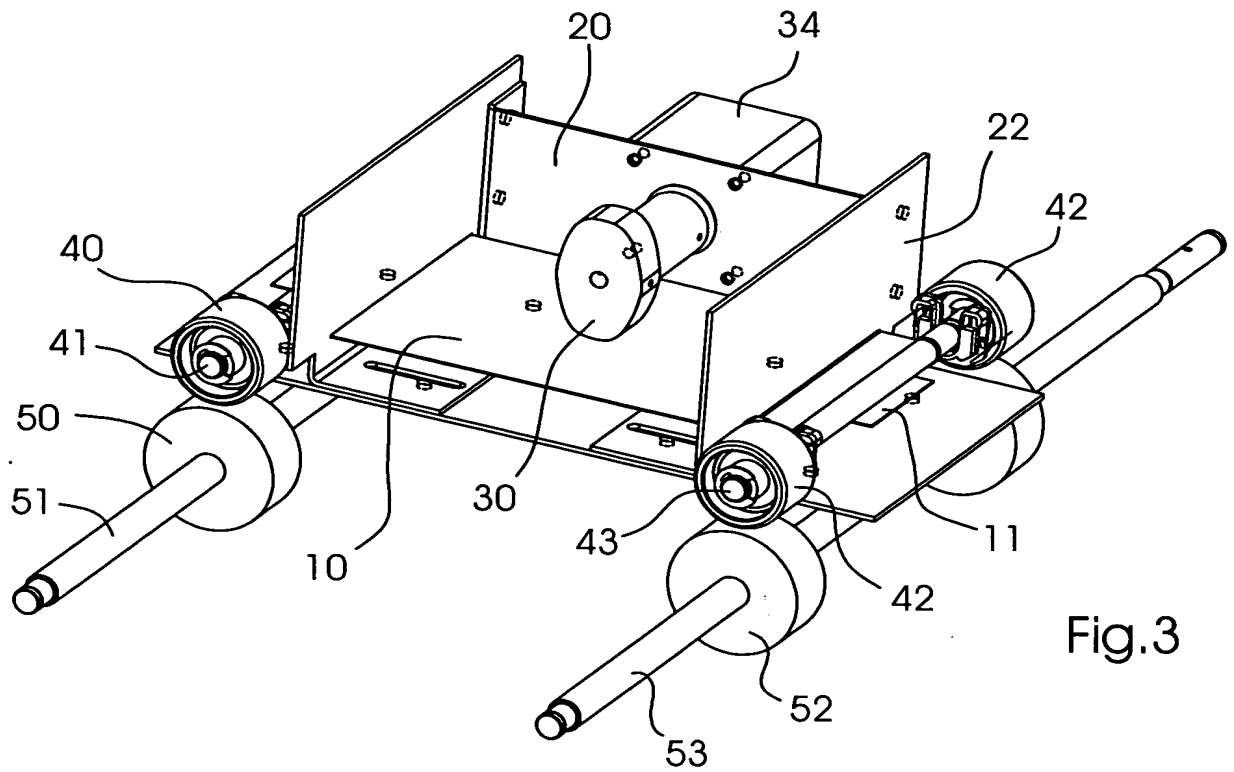


Fig.3

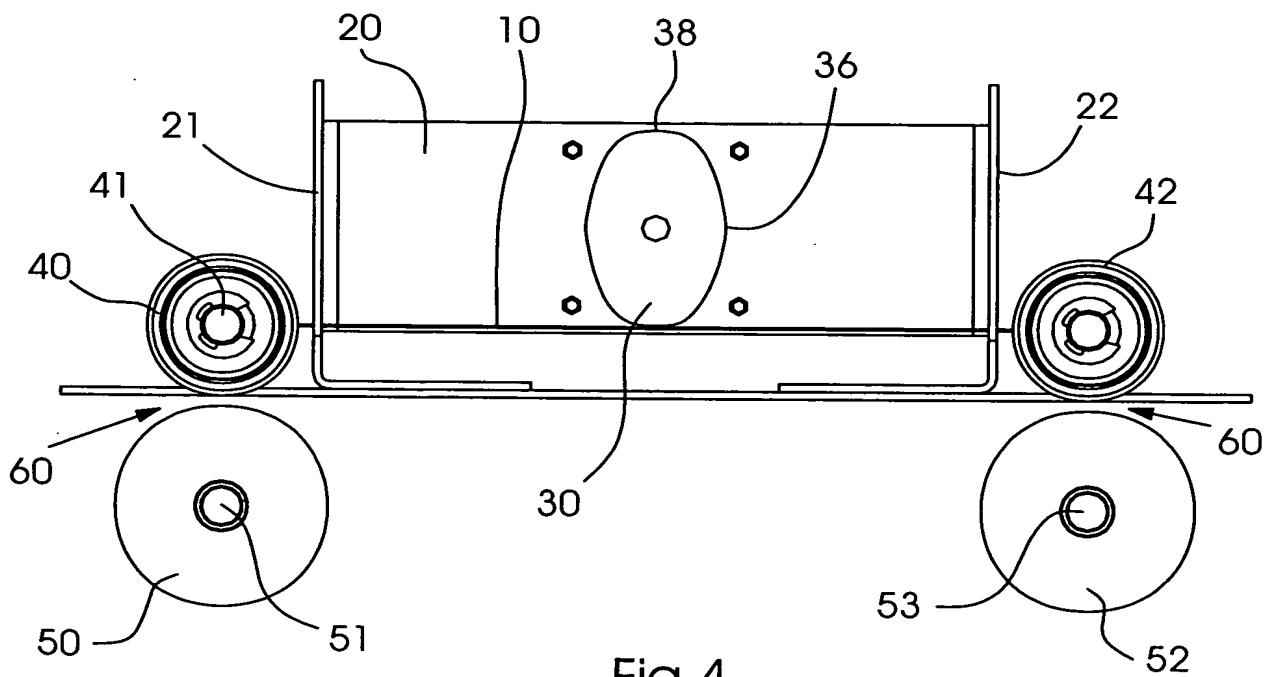


Fig.4

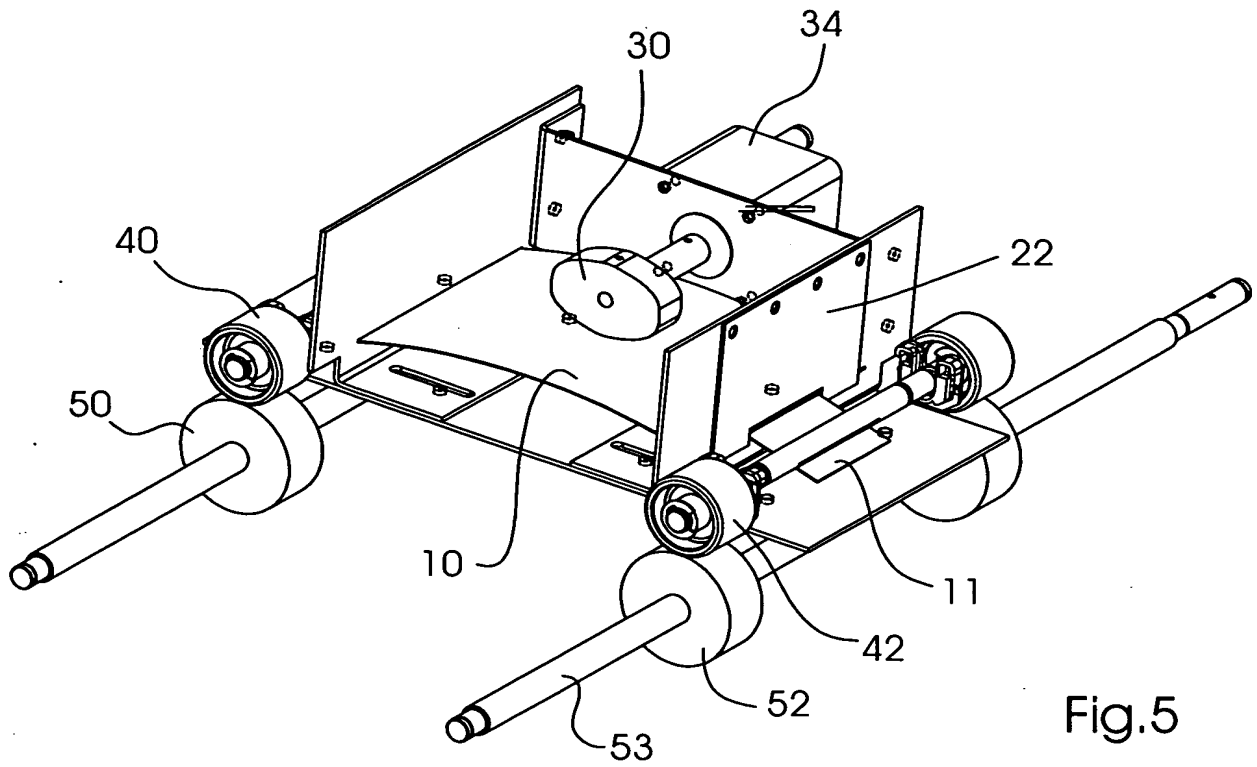


Fig. 5

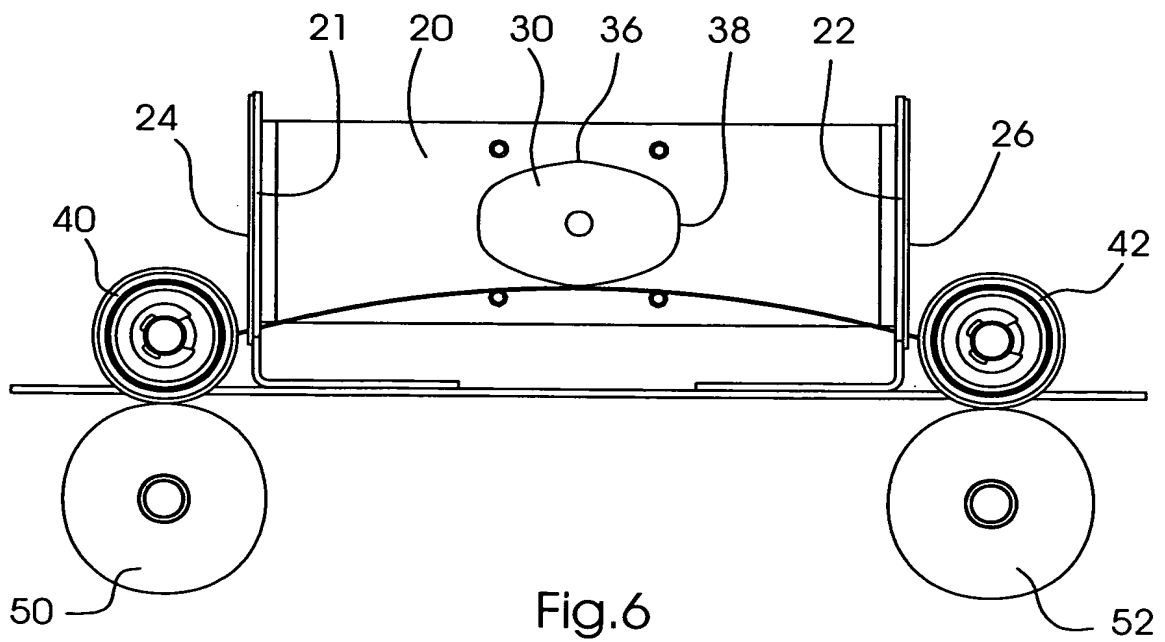


Fig. 6

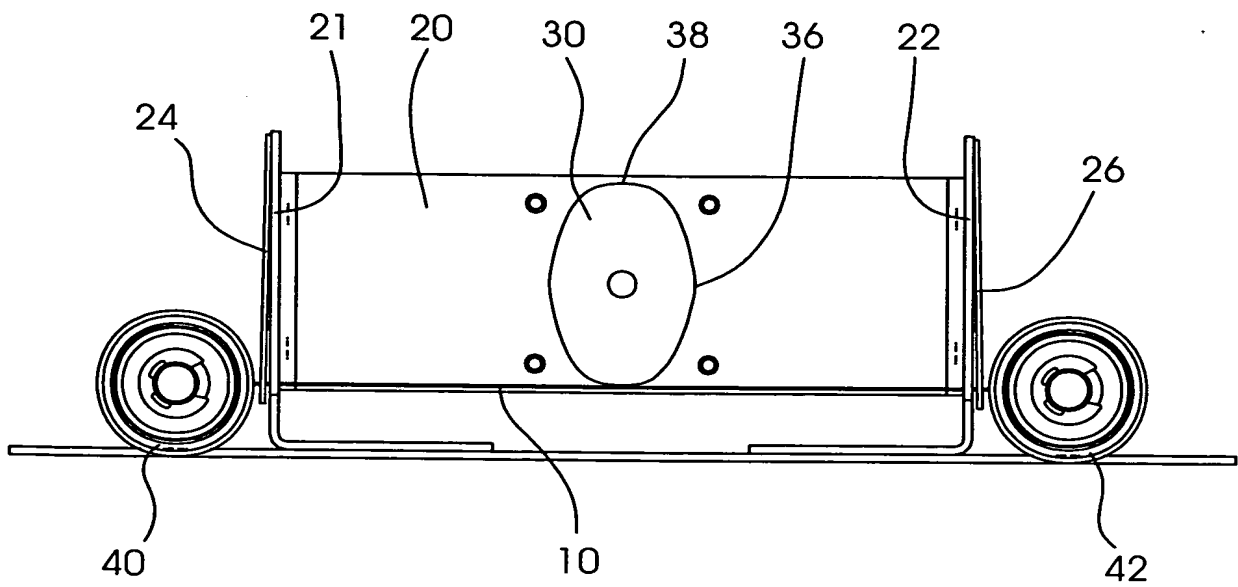
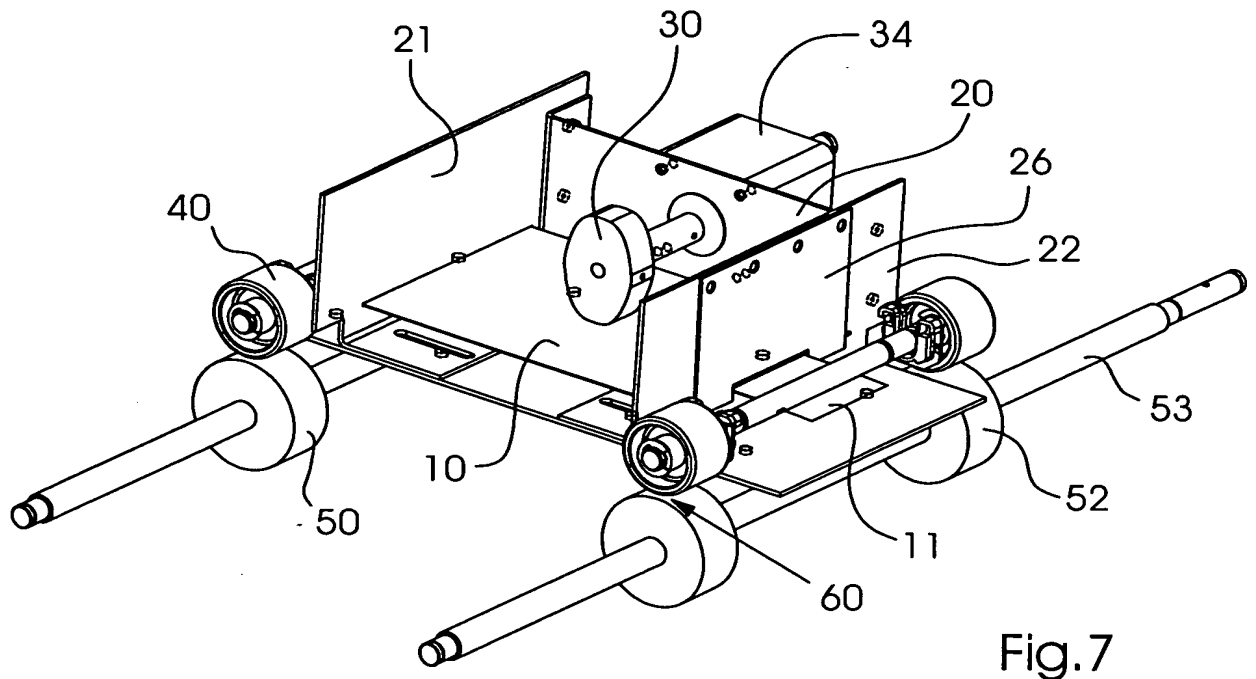


Fig. 8